

AN: PAT 1985-141994
TI: Flow volume control in duct has housing with adjusting elements for speed control and flow distribution over coupling aperture cross=section
PN: **DE3343296-A**
PD: 05.06.1985
AB: The flow control unit has a housing (1) with an inlet connected to the flow duct and an outlet for the flow medium. The housing contains adjustable elements (2) to change the speed of the flow medium. The elements provide even speed distribution across the duct section next to a connection aperture (4). The elements (2), adjustable on the inlet side, preferably change the flow cross section, while the other elements, consisting of grids at relative distances, are located behind them in the direction of flow (8), to distribute the flow evenly over the duct cross section.; even flow in the duct directly behind the control elements.
PA: (MAHR-) MAHR T SOHNE GMBH;
IN: GRAAF J;
FA: **DE3343296-A** 05.06.1985;
CO: DE;
IC: F15D-001/02;
DC: Q57;
PR: **DE3343296** 30.11.1983;
FP: 05.06.1985
UP: 10.06.1985

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3343296 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
F15D 1/02

⑳ Aktenzeichen: P 33 43 296.1
㉔ Anmeldetag: 30. 11. 83
㉕ Offenlegungstag: 5. 6. 85

DE 3343296 A1

⑦① Anmelder:
Theod. Mahr Söhne GmbH, 5100 Aachen, DE

⑦② Erfinder:
Graaf, Joseph, Vaals, NL

⑤④ Einrichtung zur Regulierung des Volumenstroms in einem Strömungskanal

Einrichtung zur Regulierung des Volumenstromes eines strömenden Mediums in einem Kanal, die ein Gehäuse mit an den Kanal angeschlossene Einlaßöffnung und Auslaßöffnung für das strömende Medium aufweist, bei der innerhalb des Gehäuses einstellbare Mittel zur Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums mit in etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt des an die Anschlußöffnung angeschlossenen Kanalteils angeordnet sind.

DE 3343296 A1

Maxton · Maxton · Langmaack

3343296
Patentanwälte

Patentanwälte Maxton & Langmaack Pferdengassestr. 50 · 5000 Köln 51

Anmelder: Theod. Mahr Söhne GmbH
5100 Aachen

Robert Brede (1895-1943)
Alfred Maxton sr. (1943-1978)
Alfred Maxton
Jürgen Langmaack
Diplom-Ingenieure
zugelassen bei dem
Europäischen Patentamt

5000 Köln 51

Unsere Zeichen
68 pg 834

Datum
29.11.83

Bezeichnung: Einrichtung zur Regulierung des Volumenstroms in einem Strömungskanal

Ansprüche:

(1.) Einrichtung zur Regulierung des Volumenstromes eines strömenden Mediums in einem Kanal, die ein Gehäuse mit an den Kanal angeschlossene Einlaßöffnung und Auslaßöffnung für das strömende Medium aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Gehäuses (1; 17) einstellbare Mittel (2, 10, 11; 20, 21) zur Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums mit in etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt des an die Anschlußöffnung (4, 18) angeschlossenen Kanalteils angeordnet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1; 17) einlaßseitig einstellbare Mittel (2) zur Veränderung des Strömungsquerschnittes und in Strömungsrichtung (8) mit Abstand dahinter Mittel (9, 11) zur gleichmäßigen Verteilung der Strömung auf den Kanalquerschnitt angeordnet sind.

BAD ORIGINAL

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (9, 11) zur gleichmäßigen Verteilung der Strömung gitterartig ausgebildet ist und sich vorzugsweise in einer Ebene über den gesamten Strömungsquerschnitt erstreckt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zueinander und/oder die Zahl der das Gitter bildenden Elemente (10, 12) veränderbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Gitter (9, 11) mit Abstand hintereinander angeordnet sind.

6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (2) zur Einstellung des freien Strömungsquerschnittes durch mehrere, in einer Ebene angeordnete schwenkbare Jalousieklappen (6) gebildet wird.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit bei etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung im nachfolgenden Strömungsquerschnitt durch wenigstens zwei sich überdeckende, gegeneinander bewegbare schieberartige Elemente (20, 21) gebildet wird, die zumindest die Auslaßöffnung (19) des Gehäuses (17) überdecken und die jeweils mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (28) versehen sind und daß die Einzelquerschnitte der Durchtrittsöffnungen auf jedem Schieberelement jeweils gegen dessen Bewegungsrichtung -bezogen auf den größten freien Gesamtquerschnitt als Ausgangsstellung- abnehmen.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen als Schlitz (28) ausgebildet sind, daß die Schlitz (28) des einen Elementes (20) unter einem Winkel zu den Schlitz (28) des anderen Elementes (21) ausgerichtet sind und sich jeweils über die ganze Stellänge (25', 26') des jeweiligen Elementes (20, 21) erstrecken und daß die Breite der Schlitz jeweils zum Endbereich eines Elementes hin abnimmt.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in den sich verbreiternden Stegen (29) zwischen den einzelnen Schlitz (28) in deren breiten Endbereich zusätzliche, vorzugsweise schlitzförmig ausgebildete Öffnungen (30) angeordnet sind.

10. Einrichtung nach den Ansprüchen 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente als Flachschieber ausgebildet sind.

11. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (20, 21) kreiszylindrisch gekrümmt und coaxial zueinander im Gehäuse (17) gelagert sind.

12. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (2, 10, 11; 20, 21) mit Stellmitteln (7, 16) verbunden sind.

lg-ks

BAD ORIGINAL

1

5

10

- 15 Bezeichnung: Einrichtung zur Regulierung des Volumenstroms
in einem Strömungskanal

Beschreibung:

- 20 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Regulierung
des Volumenstromes eines strömenden Mediums in einem Kanal,
die ein Gehäuse mit an den Kanal angeschlossener Einlaß-
öffnung und Auslaßöffnung für das strömende Medium auf-
weist.
- 25 Derartige Einrichtungen in Form von Sperrschiebern oder
dgl. sind grundsätzlich bekannt und arbeiten in der Weise,
daß über ein entsprechendes Schieberelement in Form eines
Flachschiebers oder eines Kugelkörpers der Strömungsquer-
30 schnitt ausgehend von dem größtmöglichen Durchflußquer-
schnitt entsprechend vermindert werden kann. Wird nun der
Volumenstrom durch Verringerung des freien Durchströmquer-
schnittes im Schieberbereich vermindert, so hat dies zur
Folge, daß bei gegebenem Druck auf der Einlaßseite das Me-
35 dium in einem gebündelten Strahl mit hoher Geschwindigkeit
in den anschließenden Kanal eintritt. Eine gleichmäßige
Geschwindigkeitsverteilung über den gesamten Kanalquerschnitt

- 1 wird erst in großem Abstand hinter der Querschnittsverengung erreicht. Hinzu kommt noch, daß durch die Schieberelemente der Kanalquerschnitt unsymmetrisch verengt wird, so daß hier in dem anschließenden Kanalstück die Unsymmetrie
5 in der Geschwindigkeitsverteilung noch verstärkt wird.

- Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs bezeichneten Art zu schaffen, bei der schon praktisch unmittelbar hinter der Einwirkungsstelle
10 auf das strömende Medium dieses den Kanalquerschnitt gleichmäßig durchströmt.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb des Gehäuses einstellbare Mittel zur Veränderung
15 der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums mit in etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt des an die Auslaßöffnung angeschlossenen Kanalteils angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, daß bereits unmittelbar hinter der Eingriffsstelle das strömende Medium mit der vorgesehenen geringeren Strömungsgeschwindigkeit
20 zur Verfügung steht und zwar über den gesamten Kanalquerschnitt. Hier reduzieren sich in einer Vielzahl von Einsatzfällen die erforderlichen Baulängen. So ist es beispielsweise bei gasförmigen Medien, wie Luft oder dgl.
25 möglich, praktisch unmittelbar hinter der Eingriffsstelle Meßfühler zur Messung von Druck und/oder Geschwindigkeit, Temperatur etc. anzuordnen, deren Meßpunkt sich noch im Wandungsbereich des Kanals befindet, die aber aufgrund der praktisch gleichmäßigen Geschwindigkeitsverteilung über
30 den Kanalquerschnitt zuverlässige Meßergebnisse liefern und damit auch zu Regelzwecken, beispielsweise auch zur Regelung des Mittels zur Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit selbst zu bewirken. Die "Beruhigungsstrecke", deren Baulänge sonst etwa dem zehnfachen des verwendeten
35 Kanaldurchmessers entsprechen muß, baut erheblich kürzer. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß nachgeschaltete

1 Einrichtungen mit dem strömenden Medium in voller Beaufschlagungsfläche und gleichmäßig beaufschlagt werden und zwar unabhängig vom jeweiligen Regeleingriff. Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, eine Kühlfläche über
5 ihre volle Breite mit einem regelbaren Kühlluftstrom zu beaufschlagen. Ferner ist es möglich, unmittelbar hinter der Eingriffsstelle Abzweigungen vorzusehen, deren mengenmäßige Beaufschlagungen mit dem Volumenstrom zuverlässig vorgebar ist, da aufgrund der gleichmäßigen Geschwindig-
10 keitsverteilung über den gesamten Kanalquerschnitt in geringem Abstand hinter der Eingriffsstelle im Kanal definierte Strömungsverhältnisse vorhanden sind.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß im Gehäuse einlaßseitig einstellbare Mittel zur Veränderung
15 des freien Strömungsquerschnittes und in Strömungsrichtung mit Abstand dahinter Mittel zur gleichmäßigen Verteilung der Strömung angeordnet sind. Mit Hilfe dieser Ausgestaltung ist es möglich, die bei einer Verringerung
20 des freien Strömungsquerschnittes auftretende Geschwindigkeitserhöhung des im wesentlichen in Form von Freistrahlen in den anschließenden Kanalbereich austretenden Mediums durch eine gezielte Reduzierung des dynamischen Strömungsdruckes, insbesondere durch Verwirbelung, die Expansion
25 des Strahlquerschnitts auf einer kurzen Strecke zu erzeugen, so daß in geringem Abstand dahinter sich wieder ein geschlossener Volumenstrom mit in etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung über den gesamten Querschnitt im Kanal einstellt.

30 Erfindungsgemäß ist als Mittel zur gleichmäßigen Verteilung der Strömung ein gitterartig ausgebildetes Element vorgesehen, das sich vorzugsweise in einer Ebene über den gesamten Strömungsquerschnitt erstreckt. Ein solches
35 gitterartig ausgebildetes Element kann so ausgelegt werden, daß sich in dem auftreffenden Medienstrom ein solcher Staudruck aufbaut, daß hinter dem Gitter der Medienstrom

1 den gesamten Kanalquerschnitt mit praktisch gleicher Ge-
schwindigkeitsverteilung durchströmt. Je nach den gegebenen
Strömungsparametern kann es hierbei in weiterer Ausgestal-
tung der Erfindung zweckmäßig sein, wenn wenigstens zwei
5 Gitter mit Abstand hintereinander angeordnet sind. Zweck-
mäßig ist es ferner, wenn durch den Abstand zueinander
und/oder durch die Zahl der ein Gitter bildenden Elemente
die "Stauwirkung" des Gitters an den Querschnitt und die
Geschwindigkeit des auf das Gitter auftreffenden Medien-
10 stroms angepaßt werden kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist als Mittel zur Einstel-
lung des freien Strömungsquerschnittes eine Anordnung vor-
gesehen, die durch mehrere, in einer Ebene angeordnete
15 schwenkbare Jalousieklappen gebildet wird. Diese Anord-
nung hat den Vorteil, daß der Volumenstrom bei einer Ver-
änderung des freien Strömungsquerschnittes in eine Mehrzahl
über den Kanalquerschnitt verteilter Einzelstrahlen aufge-
teilt wird, deren Expansion auf den gesamten Kanalquer-
20 schnitt einfacher, beispielsweise durch die vorstehend an-
gegebenen gitterartigen Elemente möglich ist. Hierbei ist
zu berücksichtigen, daß das Mittel zur Veränderung des
freien Strömungsquerschnittes selbst bereits nach Art
eines Gitters wirkt, das innerhalb eines gewissen Stell-
25 bereichs bereits einen solchen Staudruck auf die Strömung
ausübt, daß in bereits kurzem Abstand dahinter im Kanal
eine gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung vorhanden
ist. Die Jalousieklappen sind vorzugsweise als sogenannte
Doppel-Jalousieklappen ausgebildet, die abwechselnd gegen-
30 läufig zueinander verschwenkbar sind. Eine derartige An-
ordnung wird, ausgehend vom größten freien Gesamtquerschnitt
etwa bis zu einer Querschnittsverringerung von 20% für
einen dynamischen Druckverlust sorgen, der ausreicht, ohne
zusätzliche Mittel zur Erzeugung eines dynamischen Druck-
35 verlustes eine gleichmäßige Kanalströmung mit kurzem Ab-
stand hinter der Auslaßöffnung zu erzeugen. Erst bei einer
stärkeren Verringerung des freien Strömungsquerschnittes

1 muß zusätzlich für eine gleichmäßige Verteilung der Strömung
gesorgt werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die hierzu
vorgesehenen Mittel in Abhängigkeit von der Stellung der
Jalousieklappen einstellbar sind.

5

Während bei den vorstehend erörterten Ausgestaltungen zu-
mindest für Teilbereiche für die Veränderung des freien
Strömungsquerschnittes einerseits und für die gleichmäßige
Verteilung der Strömung andererseits ge-
10 trennte, jedoch zweckmäßigerweise in Abhängigkeit vonein-
ander verstellbare Elemente vorgegeben sind, ist in einer
bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß
das Mittel zur Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit
bei etwa gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung im nach-
15 folgenden Strömungsquerschnitt durch wenigstens zwei sich
überdeckende, gegeneinander bewegbare schieberartige Ele-
mente gebildet wird, die zumindest die Auslaßöffnung des
Gehäuses überdecken und die jeweils mit einer Vielzahl
von Durchtrittsöffnungen versehen sind, und daß die Einzel-
20 querschnitte der Durchtrittsöffnungen auf jedem Schieber-
element jeweils gegen dessen Bewegungsrichtung -bezogen
auf den größten freien Gesamtquerschnitt als Ausgangsstel-
lung- abnehmen. Der Vorteil dieser bevorzugten Ausgestal-
tung liegt in ihrer konstruktiven Einfachheit, weil sowohl
25 die Verringerung des freien Strömungsquerschnittes als
auch die gleichmäßige Verteilung der Strömung mit
nur einem Stelleingriff bewirkt werden kann. Der Volumen-
strom wird an der Eingriffsstelle in eine Vielzahl von
Einzelstrahlen aufgelöst, deren Verwirbelung und Nachexpan-
30 sion dazu führt, daß in geringem Abstand hinter der Ein-
griffsstelle der Volumenstrom auf seinem vollen Querschnitt
mit reduzierter Strömungsgeschwindigkeit und nahezu gleich-
mäßiger Geschwindigkeitsverteilung weiterströmt.

35 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist hier-
bei vorgesehen, daß die Durchtrittsöffnungen als Schlitze
ausgebildet sind, daß die Schlitze des einen Elementes

1 unter einem Winkel zu den Schlitzen des anderen Elementes
ausgerichtet sind und sich jeweils über die ganze Stell-
breite des jeweiligen Elementes erstrecken und daß die
Breite der Schlitze jeweils an einem Endbereich eines Ele-
5 mentes abnimmt. Diese Ausgestaltung hat den besonderen
Vorteil, daß in geöffneter Stellung durch die schieberarti-
gen Elemente nur eine geringe Querschnittsverminderung
und nur ein geringer Druckverlust entsteht. Der freie
Durchtrittsquerschnitt kann dann durch Verschieben der
10 beiden Elemente gegeneinander mit wachsender gegenseitiger
Überdeckung der Schlitze kontinuierlich verringert werden.

Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen von
Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

- 15 Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Anordnung
mit Jalousieklappen und Staugitter,
- Fig. 2 einen Horizontalschnitt gemäß der Linie II-II
20 in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Ausführungs-
form mit gegenläufigen Schlitzschiebern,
- 25 Fig. 4a, 4b einander zugeordnete Abwicklungen der Schlitz-
schieber,
- Fig. 5 eine Aufsicht auf die Auslaßöffnung bei voll-
ständig geöffnetem Schieber,
- 30 Fig. 6 eine Aufsicht auf die Auslaßöffnung in einer
Zwischenstellung der Schieber,
- Fig. 7 eine Aufsicht auf die Auslaßöffnung in
35 Schieberendstellung,

- 1 Fig. 8a, 8b eine andere Ausführungsform der Schlitzschieber in einer Abwicklung.

Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel
5 ist in einen Strömungskanal 1 eine Einrichtung 2 zur Regulierung des Volumenstromes eines strömenden Mediums, beispielsweise Luft, eingebaut. Die Einrichtung 2 weist ein Gehäuse 3 auf, dessen Querschnitt dem Strömungsquerschnitt des Kanals 1 entspricht und das über Flansche 4 mit dem
10 Kanal dicht verbunden ist.

Im Gehäuse 3 ist ein Mittel 5 zur Veränderung des freien Strömungsquerschnittes angeordnet, das bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch mehrere, in einer Ebene angeordnete Doppel-Jalousieklappen 6 gebildet wird, die gegenläufig zueinander im Gehäuse 3 schwenkbar gelagert sind.
15 Wie aus dem Horizontalschnitt gemäß Fig. 2 ersichtlich, sind die Jalousieklappen 6 mit einem Antriebsmittel 7, beispielsweise einem elektrischen Stellmotor verbunden, der über ein hier nicht näher dargestelltes Getriebe gegenläufige Schwenkbewegungen der Jalousieklappen 6 bewirkt.
20 In vollständig geschlossener Stellung liegen jeweils zwei benachbarte Jalousieklappen 6 mit ihrer Kante gegeneinander. In vollständig geöffneter Stellung verlaufen die
25 Jalousieklappen parallel zueinander.

Wie aus der in Fig. 1 dargestellten Zwischenstellung ersichtlich, wird bei einer Reduzierung des freien Durchtrittsquerschnittes infolge Verschwenkung der Jalousieklappen der den Kanal 1 in Richtung des Pfeiles 8 durchströmende Luftstrom hinter der Ebene der Jalousieklappen in mehrere Einzelstrahlen unterteilt. Entsprechend der durch die Klappenstellung vorgegebene Geometrie wirken die Jalousieklappen aufeinanderfolgend jeweils als Düse bzw. als Mündung,
30 wobei die Einzelstrahlen in relativ kurzer Entfernung hinter den Jalousieklappen durch Wirbelverluste expandieren und den anschließenden Kanalbereich mit geringerer

1 Geschwindigkeit durchströmen und sich eine in etwa
gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung über den Kanal-
querschnitt einstellt. Bei vollständig geöffneter Jalousie-
klappenstellung entspricht die Strömungsgeschwindigkeit
5 auslaßseitig etwa der eintrittsseitigen Strömungsgeschwin-
digkeit, während bei einer nur geringfügigen Querschnitts-
verminderung bereits auf der Auslaßseite eine Geschwindig-
keitsminderung eintritt, wobei jedoch innerhalb kurzer
Entfernung von der Jalousieklappenebene eine gleiche Ge-
10 schwindigkeitsverteilung über den Kanalquerschnitt vor-
handen ist.

Bei starker Querschnittsverminderung stellt sich jedoch
eine gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung erst in einem
15 weiteren Abstand von der Jalousieklappenebene ein. Um hier
zu einer kurzen Baulänge des Gehäuses 3 zu gelangen, ist
zur gleichmäßigen Verteilung der Strömung eingitterartiges Ele-
ment 9 vorgesehen, daß beispielsweise aus mehreren parallel
zueinander verlaufenden Stäben besteht, die beispielsweise
20 quer zur Ausrichtung der Jalousieklappen 6 angeordnet sind.
Um in der Maximalstellung den freien Durchströmungsquer-
schnitt möglichst geringfügig zu vermindern, sind die Stä-
be 10 im verhältnismäßig großen Abstand zueinander angeord-
net. Um hier nun zur Anpassung an die Jalousieklappen zu
25 der gewünschten Vergleichmäßigung der Strömung

zu kommen, ist bei dem dargestellten Ausführungs-
beispiel neben dem festeingebauten Gitter 9 ein parallel
hierzu verlaufendes, verschiebbares Gitter 11 mit gleicher
Stabteilung angeordnet, das aus einer Grundstellung, bei
30 der die Stäbe 12 des Gitters 11 unmittelbar hinter den
Stäben 10 des Gitters 9 liegen, so verschoben werden kann,
daß die Stäbe 12 genau im Bereich der Zwischenräume zwi-
schen den Stäben 10 liegen. Der hierdurch bewirkte Druck-
verlust führt zu einer starken Expansion der Einzelstrah-
35 len, so daß nach einer entsprechend kurzen Strecke im Ka-
nal 1 sich praktisch eine gleichmäßige Geschwindigkeit ent-
sprechend dem dargestellten Geschwindigkeitsprofil 13 er-
gibt.

1 Aufgrund der gleichmäßigen Geschwindigkeitsverteilung und
der starken Turbulenz der Strömung unmittelbar hinter dem
Gehäuse 3 ist es möglich, hier beispielsweise einen Meßfüh-
ler 14 zur Messung des Staudruckes anzuordnen, der auch bei
5 verhältnismäßig geringem Abstand der Meßöffnung von der Ka-
nalwandung zuverlässige Meßwerte liefert. Der Meßfühler 14
kann beispielsweise mit einem Sollwertsteller 15 verbunden
sein, dessen Stellsignal auf einen Stellantrieb 16 für das
verschiebbare Gitter 11 sowie auf den Stellantrieb 7 der
10 Jalousieklappen einwirkt. Die Verstellung des Gitters 11
kann hierbei in Abhängigkeit von der Stellung der Jalousie-
klappen 6 erfolgen. Anstelle von nur einem verschiebbaren
Gitter kann zusätzlich noch ein weiteres verschiebbares
Gitter vorgesehen werden.

15 In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform dargestellt.
Auch hier ist wiederum in einem Kanal 1 ein Gehäuse 17 an-
geordnet, das über eine Flanschverbindung 18 bzw. 19 mit
dem Kanal dicht verbunden ist. Im Gehäuseinnern sind zwei
20 koaxial zueinander ausgerichtete Schiebertrommeln 20 und
21 angeordnet, die gegenläufig zueinander um die Achse 22
verdrehbar im Gehäuse 17 gelagert sind. Von der durch den
Flansch 18 definierten Einlaßöffnung ausgehend, sind zwei
geneigte Leitbleche 23 im Gehäuse vorgesehen, die
25 gegen die Umfangsfläche der Schiebertrommel 20 gerichtet
sind. Von der durch die Flanche 19 definierten Auslaßöff-
nung ausgehend, sind auf dieser Seite ebenfalls zwei Leit-
bleche 24 vorgesehen, die unter stärkerer Neigung gegen den
Umfang der Schiebertrommel 21 gerichtet sind.

30 Die Umfangsfläche der beiden Schiebertrommeln 20 und 21
ist in einer Abwicklung in Fig. 4a und Fig. 4b dargestellt.
Bei beiden Schiebertrommeln 20 und 21 ist in etwa die eine
Hälfte des Trommelumfangs als Gitterfläche 25 bzw. 26 aus-
gebildet, während die andere Hälfte des Trommelumfangs
35 durch einen offenen Rahmen 27 gebildet wird.

1 Die Gitterflächen 25 und 26 werden durch schlitzförmige
Öffnungen 28 gebildet, wobei die die Schlitz 28 begrenzenden
Stege 29 -in Umfangsrichtung gesehen- jeweils an einem
Ende sehr schmal bemessen sind, so daß die Schlitz 28 zu-
5 nächst eine konstante Schlitzweite aufweisen. Zum anderen
Ende hin, etwa über ein Viertel der Umfangsfläche einer
Schiebertrommel nimmt die Schlitzweite bei entsprechender
Zunahme der Stege 29 ab, wie dies aus Fig. 4a bzw. Fig. 4b
ersichtlich ist.

10

Die beiden Schiebertrommeln 20 und 21 liegen mit ihren Um-
fangsflächen in geringem Abstand voneinander, wobei die
Schlitz 28 in jeder Umfangsfläche unter einem Winkel zu
der strichpunktiert angedeuteten Achse 22 verlaufen. Hier-
15 bei sind die Schlitz der Trommel 20 entgegengesetzt zu den
Schlitzen der Trommel 21 geneigt.

Da die beiden Schiebertrommeln 20 und 21 koaxial ineinan-
der geschoben sind, wobei ihre Umfangsflächen dicht neben-
20 einander liegen, ergeben sich aus der Überdeckung der Stege
29 der Gitterfläche 25 und der Gitterfläche 26 entsprechend
bemessene Öffnungen. Werden nun die beiden Trommeln gegen-
läufig zueinander verdreht, so verändern sich entsprechend
der zunehmenden Überdeckung der sich kreuzenden Stege 29
25 die freien Querschnitte der hierdurch begrenzten Öffnungen,
da die Veränderung der Schlitzbreite bei beiden Gitterflä-
chen gegenläufig ausgerichtet ist, was durch den stark aus-
gezogenen Pfeil A 25' bzw. 26' gekennzeichnet ist, wobei
die Pfeilspitze jeweils in Richtung der Abnahme der Schlitz-
30 breite zeigt. Die Pfeillänge entspricht der Länge der je-
weiligen Gitterfläche in Umfangsrichtung. Die Positionierung
der beiden Gitterflächen zueinander ist durch die Pfeile
25' und 26' in Fig. 3 für die 0°-Stellung eingezeichnet.

35 Die Stege 29 sind im Bereich ihrer größten Breite wiederum
durch schlitzförmige Ausnehmungen 30 unterbrochen. Hier-
durch wird auch in der in Fig. 7 gezeigten 90°-Stellung
noch eine Durchströmung des Randbereichs erzielt.

- 1 Liegen die beiden Gitterflächen 25 und 26 in der in Fig. 3 dargestellten 0°-Stellung übereinander, so ergibt sich in der Aufsicht gegen die durch die Leitbleche 24 begrenzte Austrittsöffnung die in Fig. 5 dargestellte Gitterstruktur.
- 5 Da die Stege 29 der beiden Gitterflächen 25 und 26 in diesem Bereich verhältnismäßig schmal sind, ergibt sich ein freier Gesamtquerschnitt von etwa 80% des durch die Leitbleche 24 im Trommelbereich begrenzten Austrittsquerschnitts.
- 10 Verdreht man nun die beiden Trommeln jeweils um 45° gegeneinander in Richtung der Pfeile 31, 32 in Fig. 3, so wird entsprechend der Ansicht gemäß Fig. 6 der Durchtrittsquerschnitt durch die stärkere Überdeckung der verbreiterten Stege eine entsprechende Verringerung des freien Durchtrittsquerschnittes. In der gezeichneten 45°-Stellung ist der freie Durchtrittsquerschnitt der Austrittsfläche um etwa 50% vermindert.
- 15 Bei einer Verdrehung der beiden Trommeln um 90° gegeneinander, ergibt sich die in Fig. 7 dargestellte Überdeckung, bei der der freie Durchtrittsquerschnitt nur noch 20% der ursprünglichen Austrittsfläche beträgt.
- 20 Während in der in Fig. 5 dargestellten 0°-Stellung der durch die Gitterfläche bewirkte Druckverlust lediglich dazu dient, die durch die Reguliereinrichtung selbst bedingte Querschnittsverengung im Auslaßbereich auszugleichen, um hier wieder im Kanal 1 austrittsseitig zu einer Strömung mit gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung über den Kanalquerschnitt zu gelangen, kann durch den Regelein-
30 griff, beispielsweise mit der in Fig. 6 dargestellten 45°-Stellung eine erhebliche Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit in dem an die Austrittsöffnung 19 angeschlossenen Kanalteil bewirkt werden, wobei praktisch bereits im Bereich der Flanschebene 19 sich ein über den
35 ganzen Kanalquerschnitt gleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil einstellt. Der Volumenstrom ist aufgrund der erzielten

- 1 Geschwindigkeitsverringierung entsprechend kleiner. Die Ver-
stellung kann dann bis zu der in Fig. 7 gezeigten 90°-
Stellung kontinuierlich weitergeführt werden, wobei auch
in dieser Stellung die Reduzierung des dynamischen Strö-
5 mungsdruckes dazu führt, daß sich bereits im Bereich der
durch den Flansch 19 definierten Austrittsöffnung ein
sich über den ganzen Kanalquerschnitt gleichmäßiges Ge-
schwindigkeitsprofil eingestellt hat.
- 10 Die Baulänge des Gehäuses 17 zwischen den Flanschen 18 und
19 entspricht etwa dem 1,5-fachen des Kanaldurchmessers
bei kreisrundem Kanalquerschnitt bzw. dem 1,5-fachen der
Kantenlänge bei quadratischem Kanalquerschnitt.
- 15 Die beiden Schiebertrommeln können über ein entsprechendes
Räder- oder Hebelgetriebe, das hier nicht näher dargestellt
ist, so miteinander gekoppelt werden, daß die gegenläufige
Verdrehung symmetrisch erfolgt. Die Verstellung über das
Getriebe kann entweder von Hand oder durch einen Stellmo-
20 tor erfolgen, der seinerseits Teil eines Regelsystems ist.
Das Stellsignal kann je nach dem Einsatzfall in Abhängig-
keit von einer vorgegebenen Temperatur, einer vorgegebenen
Luftmenge bzw. einer vorgegebenen Strömungsgeschwindigkeit
in einer entsprechend ausgelegten Regelung oder Steuerung
25 gegeben werden und auf den Stellmotor entsprechend einwir-
ken.

Die Ausbildung der Gitterflächen in Form sich überkreuzen-
der Schlitze hat den Vorteil, daß bezogen auf die vorgege-
30 bene Querschnittsfläche der größtmögliche freie Durchtritts-
querschnitt erzielt wird. Die Schlitze brauchen hierbei
nicht in voller Länge durchgehen, sondern können im Bereich
ihrer größten Schlitzbreite aus Stabilitätsgründen durch
Querstege unterbrochen sein, über die die Längsstege mit-
35 einander verbunden sind. Anstelle der dargestellten und
beschriebenen Schlitze ist es auch möglich, in entsprechend
geneigter Ausrichtung runde oder quadratische Durchtritts-

1 löcher vorzusehen, die jeweils nach einer Seite der betref-
fenden Gitterfläche in ihrem Querschnitt abnehmen. Hier-
durch wird jedoch in der 0°-Stellung die zur Verfügung ste-
hende freie Austrittsfläche entsprechend verringert.

5

Die Umfangsflächen der beiden Trommeln 20 und 21 können
noch in der Weise modifiziert werden, daß der in Fig. 4a
bzw. 4b dargestellte rahmenförmige Bereich jeweils in
gleicher Weise durch eine Gitterfläche gebildet wird, so
10 daß auch bereits einlaßseitig eine Querschnittsverringeringung
und eine Reduzierung des dynamischen Strömungsdruckes er-
folgt und so bereits in dem von der Trommel 21 umschlosse-
nen Innenraum eine erhebliche Reduzierung der Strömungs-
geschwindigkeit erfolgt. Eine Abwicklung der Umfangsflä-
15 chen für diese Ausführungsform ist in Fig. 8a/8b darge-
stellt. Die Funktionsweise einer derart ausgebildeten
Trommel entspricht der vorbeschriebenen Funktionsweise.

Die in einer Abwicklung dargestellten Gitterflächen können
20 auch als symmetrisch gegenläufig gegeneinander bewegbare
Flachschieber eingesetzt werden, wobei diese in einem ent-
sprechend ausgebildeten Gehäuse sich quer zur Strömungs-
richtung erstrecken. Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 hat
jedoch den Vorteil des geringen Platzbedarfes und einer
25 einfachen Konstruktion des Stellantriebes zur Bewegung
der beiden Trommeln. Die zu überbrückende Stellänge ist
hierbei durch die Länge der Gitterflächen 25 bzw. 26 in
Umfangsrichtung bzw. in Schieberichtung bei Flachschie-
bern definiert und entspricht den Pfeilen 25' bzw. 26'.

30

lg-ks

35

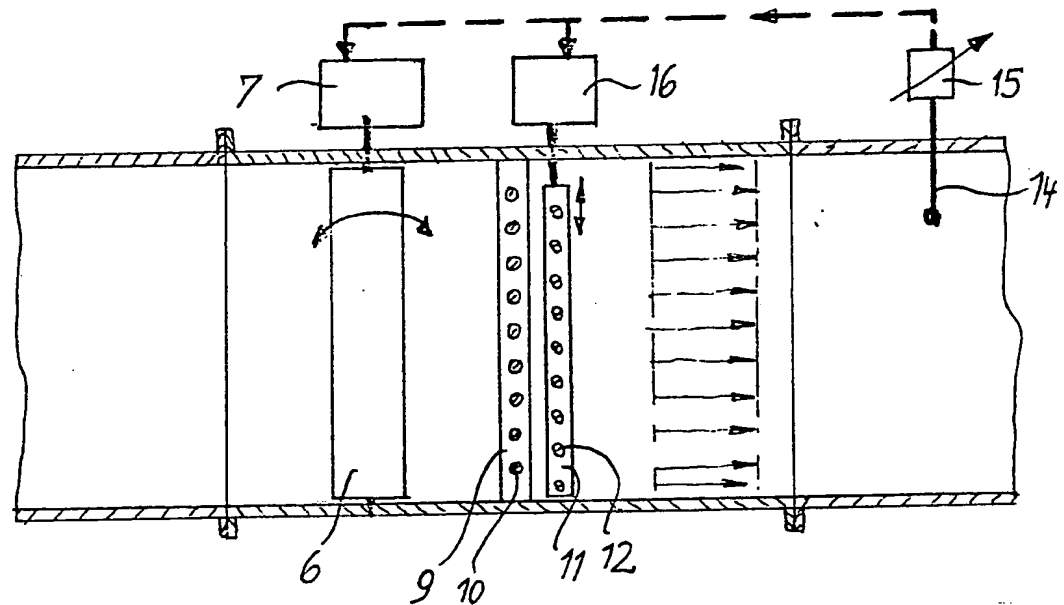
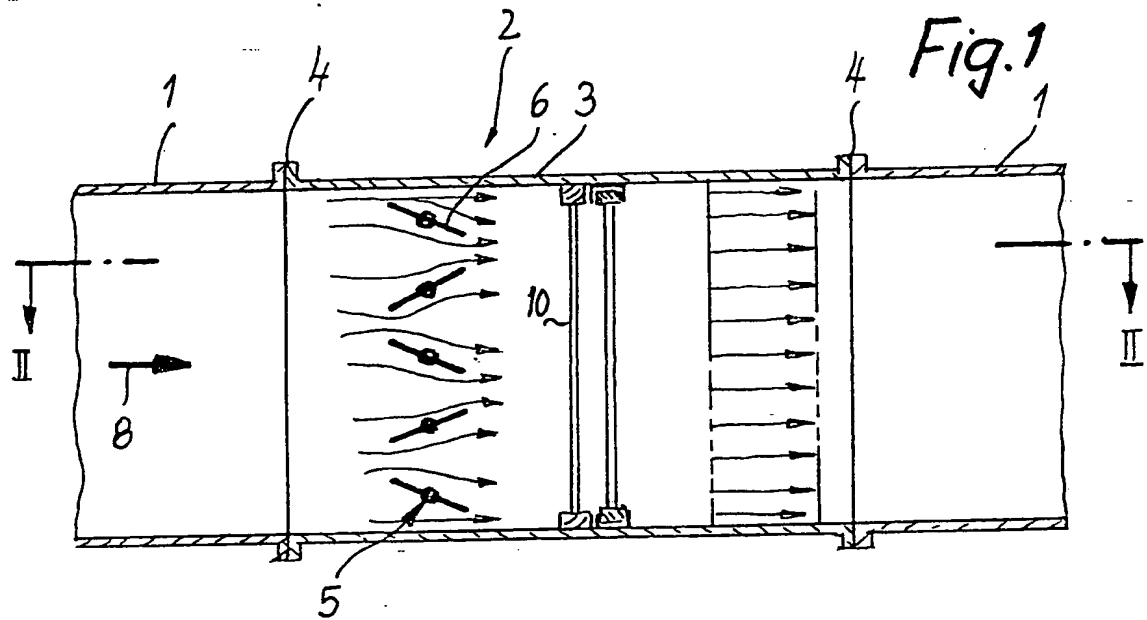


Fig. 2

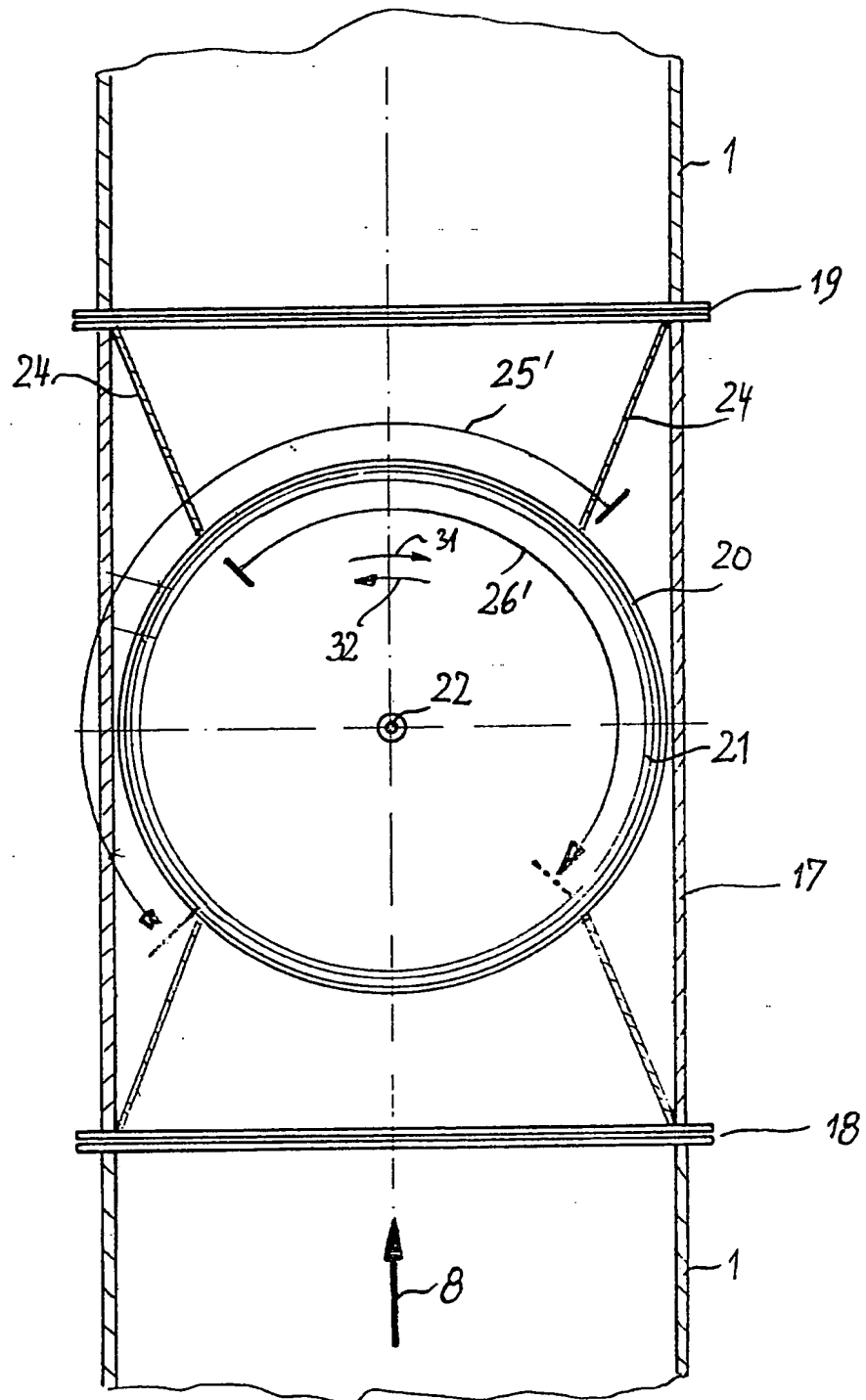
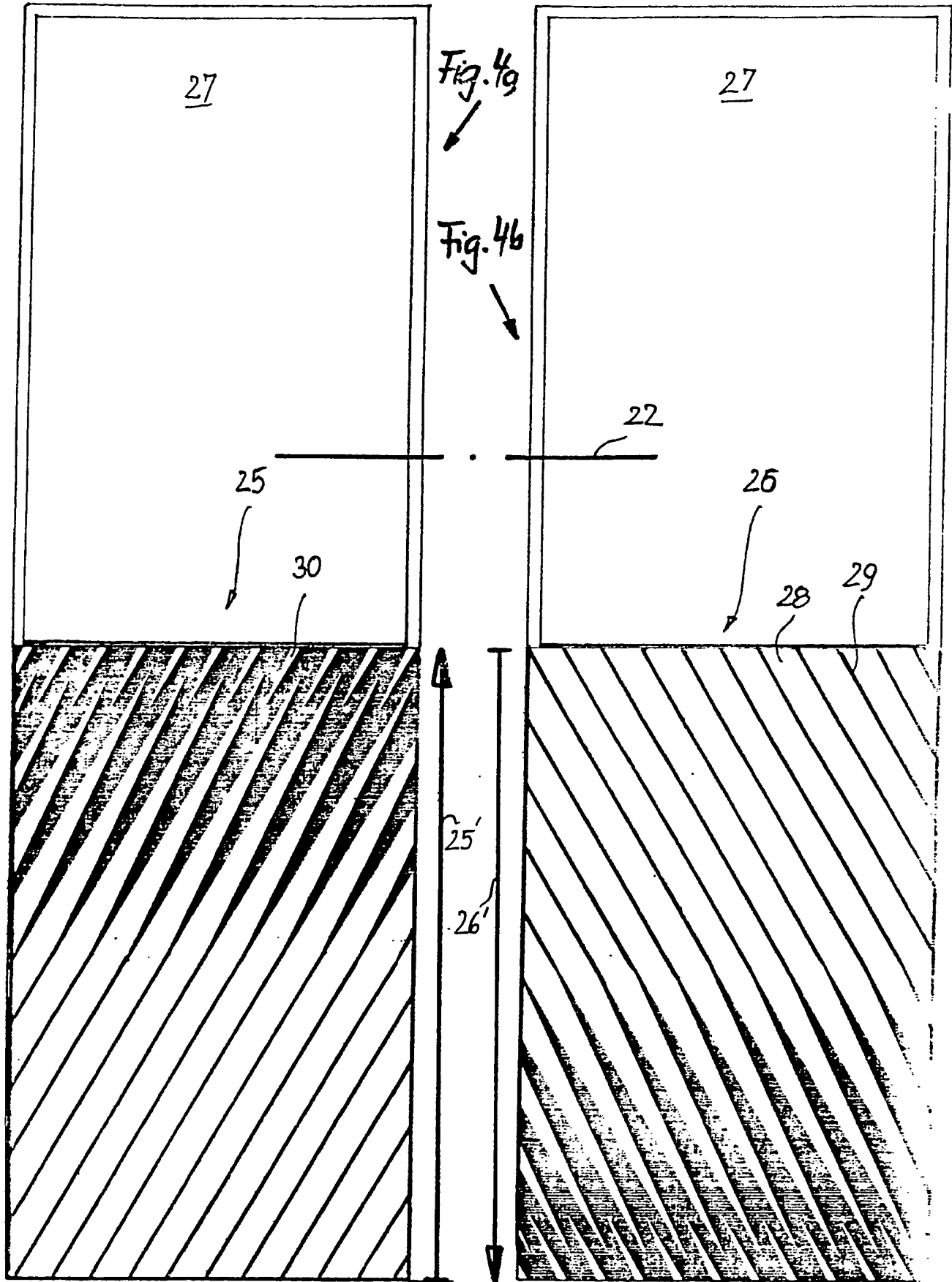


Fig. 3

3343296

3/5



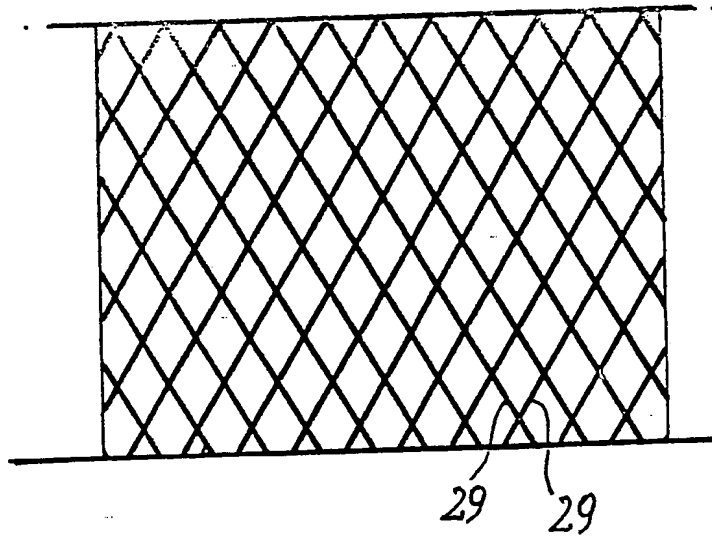


Fig. 5

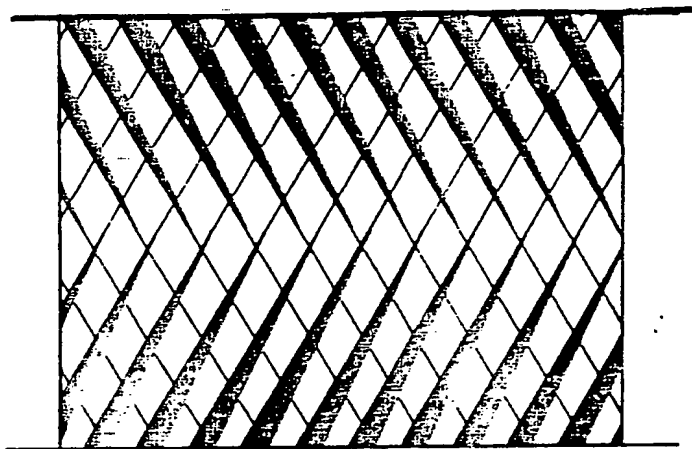


Fig. 6

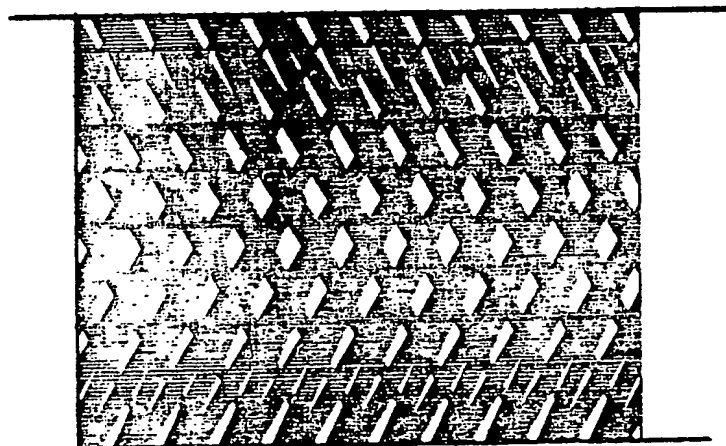


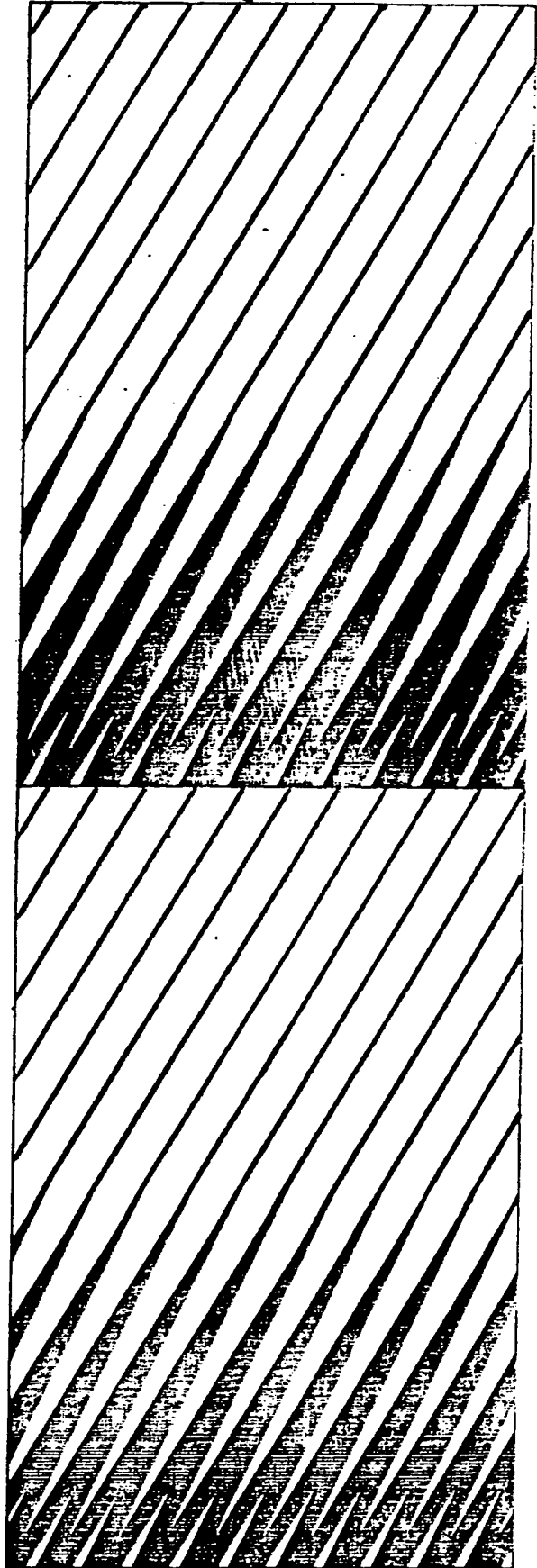
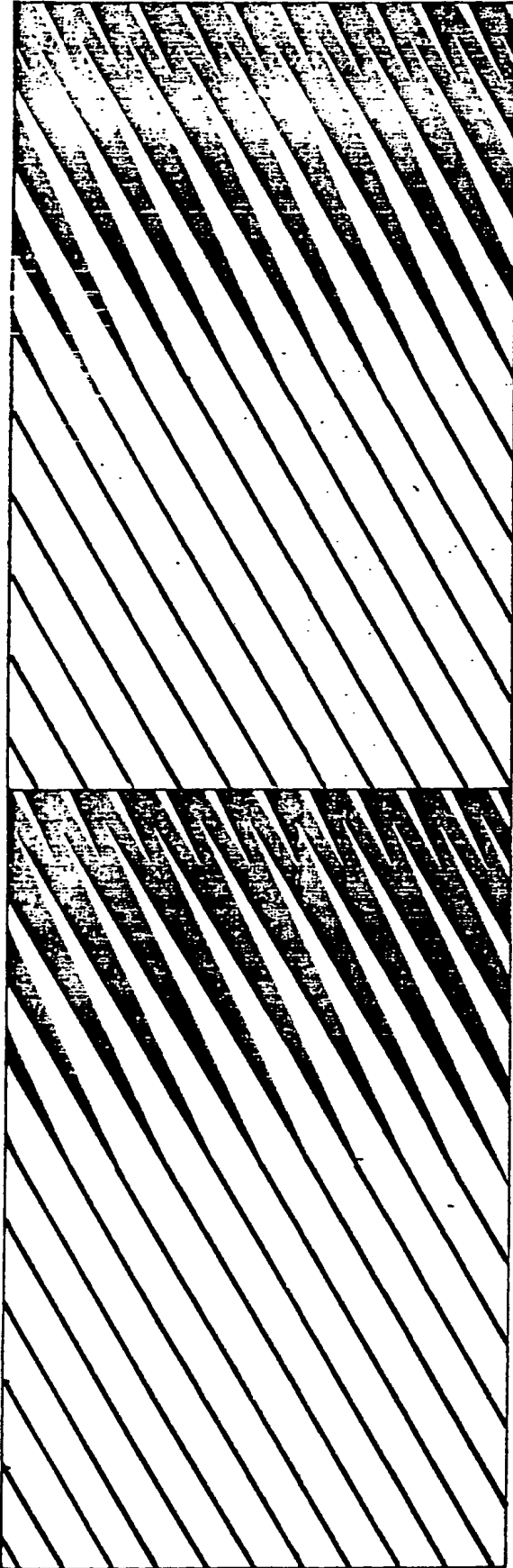
Fig. 7

3343296

Fig. 8a

5/5

Fig. 8b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.